

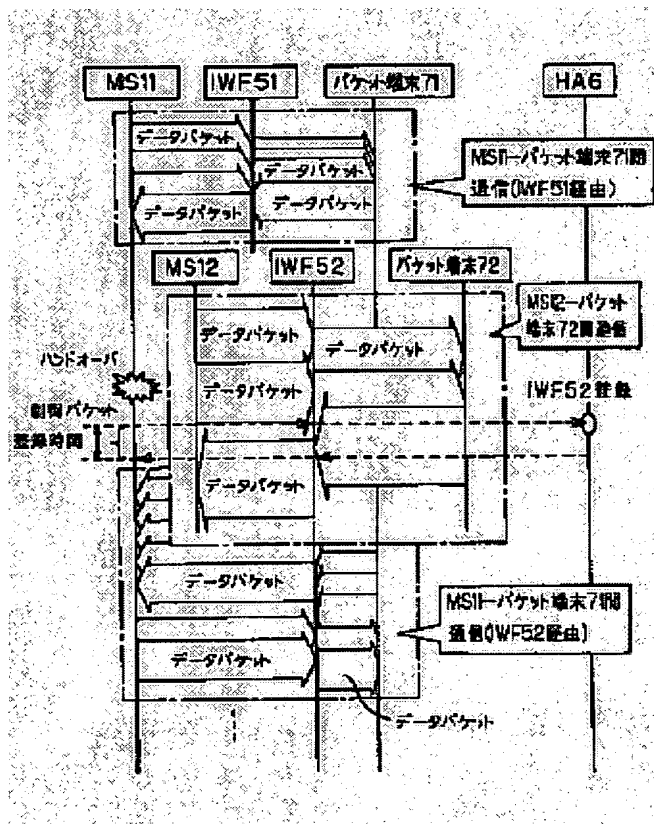
PACKET CONTROL METHOD AND RADIO PACKET COMMUNICATION SYSTEM

Patent number: JP2000349829
Publication date: 2000-12-15
Inventor: ASAHINA HIROSHI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
 - international: H04L12/66; H04B7/216; H04B7/26; H04L12/56
 - european:
Application number: JP19990155770 19990602
Priority number(s): JP19990155770 19990602

Report a data error here

Abstract of JP2000349829

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a useless traffic and a communication waste time from occurring even when the hand-over of a mobile terminal is caused in a communication system where a radio communication system is connected to a packet network via an interworking device.
SOLUTION: Upon the occurrence of hand-over, a mobile packet terminal (MS) 11 transmits a control packet of an address registration request to a home agent (HA) 6 via an interworking unit (IWF) 52. When a control packet is in existing in a data packet buffer and even when a packet buffer stores a data packet relating to a terminal MS 12 being a control object at present, the IWF 52 extracts the packet in the control packet buffer with priority. Then the control packet quickly passes through the IWF 52 and reaches the HA 6.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-349829

(P2000-349829A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データコード* (参考)

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B 5 K 0 3 0

H 0 4 B 7/216

H 0 4 B 7/15

D 5 K 0 6 7

7/26

7/26

M 5 K 0 7 2

H 0 4 L 12/56

S 9 A 0 0 1

H 0 4 L 11/20

1. 0 2 B

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-155770

(22) 出願日

平成11年6月2日 (1999. 6. 2)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 朝比奈 浩

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹

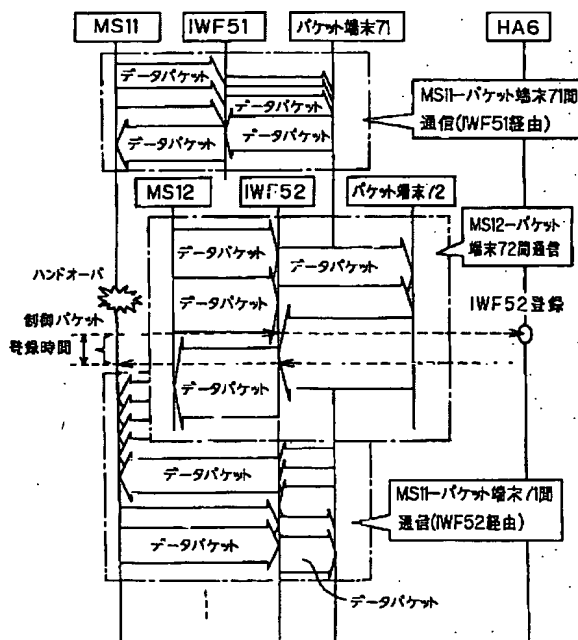
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット制御方法および無線パケット通信方式

(57) 【要約】

【課題】 インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とが接続される通信システムにおいて、移動端末のハンドオーバーが生じても、無駄なトラヒックや通信無駄時間が生じさせない。

【解決手段】 ハンドオーバーが生じると、移動するパケット端末 (MS) 11はアドレス登録要求の制御パケットをインターワーキング装置 (IWF) 52を介してホームエージェント (HA) 6宛に送出する。IWF 52は、制御パケットバッファにパケットが存在している場合には、現在制御対象としているMS 12に関するデータパケットがデータパケットバッファに格納されていても、制御パケットバッファ内のパケットを優先して取り出す。よって、制御パケットは速やかにIWF 52を通過しHA 6に到達する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とが接続される通信システムに適用されるパケット制御方法であって、インターワーキング装置は、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出し、パケット網側からの制御パケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出することを特徴とするパケット制御方法。

【請求項2】 インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とが接続される通信システムに適用される無線パケット通信方式であって、インターワーキング装置は、無線通信システム側からの制御パケットを検出した場合にはそのパケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出する無線側パケット制御手段と、パケット網側からの制御パケットを検出した場合にはそのパケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出するネットワーク側パケット制御手段とを備えたことを特徴とする無線パケット通信方式。

【請求項3】 無線側パケット制御手段は、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出し、ネットワーク側パケット制御手段は、前記制御パケットに対する応答の制御パケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出する請求項2記載の無線パケット通信方式。

【請求項4】 インターワーキング装置は、パケット網側に優先送出される制御パケットを格納する無線側制御パケットバッファと、その他のパケットを格納する無線側データパケットバッファとを備え、無線側パケット制御手段は、無線側制御パケットバッファに格納されているパケットを無線側データパケットバッファに格納されているパケットよりも先に取り出して送出する請求項2または請求項3記載の無線パケット通信方式。

【請求項5】 インターワーキング装置は、無線通信システム側に優先送出される制御パケットを格納するネットワーク側制御パケットバッファと、その他のパケットを格納するネットワーク側データパケットバッファとを備え、

ネットワーク側パケット制御手段は、ネットワーク側制御パケットバッファに格納されているパケットをネットワーク側データパケットバッファに格納されているパケットよりも先に取り出して送出する請求項4記載の無線パケット通信方式。

【請求項6】 インターワーキング装置は、無線通信システム側からのパケットを格納する無線側パケットバッファと、無線側パケットバッファ内のパケットの送出順

が設定される取り出しキューとを備え、

無線側パケット制御手段は、優先送出される制御パケットを他のパケットよりも取り出しキューの先頭側に設定する請求項2または請求項3記載の無線パケット通信方式。

【請求項7】 インターワーキング装置は、パケット網側からのパケットを格納するネットワーク側パケットバッファと、ネットワーク側パケットバッファ内のパケットの送出順が設定される取り出しキューとを備え、ネットワーク側パケット制御手段は、優先送出される制御パケットを他のパケットよりも取り出しキューの先頭側に設定する請求項6記載の無線パケット通信方式。

【請求項8】 インターワーキング装置は、IS-95/CDMA方式による無線インタフェースを備え、パケット端末はIPパケットを用いて通信を行う請求項2、3、4、5、6または7記載の無線パケット通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とを接続する場合のパケット制御方法および無線パケット通信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】図14は、移動するパケット端末が基地局およびインターワーキング装置を介して他のパケット端末と通信することができるパケット通信システムの構成を示すシステム構成図である。図1に示された状態では、移動するパケット端末(MS: Mobile Station)11が、基地局無線装置(BTS: Base Transceiver Station)21および基地局制御装置(BSC: Base Station Controller)31を介して移動体通信交換局(MSC: Mobile Switching Center)4に接続される。MS12は、BTS22およびBSC32を介してMSC4に接続される。なお、MS11、12は、例えばIS-95仕様の移動端末であり、CDMA方式でBTS21、22と通信を行う。

【0003】また、MS11は、BSC31に接続され外部エージェント機能を兼ねるインターワーキング装置(IWF)51およびパケット網8におけるホームエージェント(HA: Home Agent)6を介してパケット端末71、72と通信可能であり、MS12は、BSC32に接続されたIWF52およびパケット網8におけるホームエージェント6を介してパケット端末71、72と通信可能である。HA6は、ルータ装置やコンピュータ装置で実現される。

【0004】次に、図15のフローチャート、図16の説明図および図17のシーケンス図を参照してMS11とパケット端末71とのパケット通信について説明する。

【0005】MS11が、パケット端末71と通信を行っていたとする。また、その間の通信がIP (Internet Protocol) パケットを用いて行われている場合を想定する。そして、MS11は、パケット網8から移動してBTS21のゾーンに入ったとする。すると、パケット端末71はそのことを知らないで、MS11宛のパケットをパケット網8に送出する。HA6は、MS11が移動済みであることを知っているのので、パケット端末71からMS11宛のパケットを代理で受信する。そして、登録されている転送情報に従って、受信したパケットをIWF51に転送する。IWF51は、受信したパケットをMS11に転送する。

【0006】よって、パケット端末71は、実際には移動先に存在するMS11にパケットを送信することができる。また、MS11からのパケットは、パケット端末71への宛先アドレスによってルーティングされる (IETF (Internet Engineering Task Force) 発行の文書「RFC2002」参照)。

【0007】ここで、MS11が、BSC32のゾーンすなわちIWF52の配下に移動 (ハンドオーバー) したとする。すると、MS11-BTS21-BSC31間の無線チャネルが解放されるとともに、MS11は、転送情報をHA6に登録するために、IWF52経由でHA6に制御パケット (アドレス登録要求) を送出する。HA6は、この制御パケットによって、MS11がIWF52の配下にハンドオーバーしたことを知ることができる。よって、以後、MS11宛のパケットをIWF52に向けて送出することができる。

【0008】ところが、IWF52経由で制御パケットを送るときに、IWF52が他のMS12を制御している場合には、IWF52のバッファがMS12に送受信されるデータパケットで満たされている。図15に示すように、移動端末側からパケット網8へのパケットが到着すると (ステップS61)、IWF52は、受信パケットをバッファに一旦格納し、そして、格納順にすなわち受信順にパケットをパケット網8側に送出する (ステップS62)。また、パケット網8からパケットが到着すると (ステップS71)、IWF52は、受信パケットをバッファに一旦格納し、そして、格納順にすなわち受信順にパケットを移動端末側に送出する (ステップS72)。

【0009】図16に示すように、データパケットおよび制御パケットは到着順にバッファに格納されるとともに、格納順にバッファから読み出されて送出される。図16において、最初にバッファに格納されているMobileIP-RR (MobileIP-Registration Request) はアドレス登録要求の制御パケットであるが、データパケット0~2が送出されない限り、アドレス登録要求の制御パケットがHA6に

対して送出されることはない。また、2番目のMobileIP-RR (MobileIP-Registration Reply) はアドレス登録応答の制御パケットであるが、データパケット3~4が送出されない限り、アドレス登録応答の制御パケットがMS11に送出されることはない。

【0010】すると、図17に示すように、ハンドオーバーが生じてMS11がアドレス登録要求の制御パケットを送出しても、HA6において、すぐには転送情報が登録されず遅れて登録されることになる。また、アドレス登録応答の制御パケットは、さらに遅れてMS11に到着する。

【0011】アドレス登録要求の制御パケットがHA6に到着するまでの間、パケット端末71からMS11宛のデータパケットは引き続きIWF51宛に送られることになる。ところが、MS11は既にハンドオーバーしているので、MS11-BTS21-BSC31間の無線チャネルは解放されている。よって、IWF51から先にデータパケットは送られず、データパケットは廃棄されてしまう。パケット端末71からMS11宛のデータパケットは、HA6の転送情報が更新されるまで廃棄され続けるので、ネットワークに無駄なトラヒックが発生する。また、この間、MS11とパケット端末71と間の通信には時間のロスが生ずる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、移動するパケット端末を収容する無線通信システムとパケット端末を収容するパケット網とをインターワーキング装置で接続するシステムにおいて、移動端末がハンドオーバーすると、ホームエージェントへの転送情報の到着が遅れる場合がある。その結果、IPパケットに対するアドレス解決が遅れ、データパケットの廃棄が頻発したり、通信において無駄時間が生ずるという課題がある。

【0013】そこで、本発明は、移動端末のハンドオーバーが生じて、無駄なトラヒックや通信無駄時間が生ずることのないパケット制御方法および無線パケット通信方式を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によるパケット制御方法は、インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とが接続される通信システムに適用されるパケット制御方法であって、インターワーキング装置が、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出し、パケット網側からの制御パケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出することを特徴とする。

【0015】また、本発明による無線パケット通信方式は、インターワーキング装置を介して無線通信システムとパケット網とが接続される通信システムに適用される

無線パケット通信方式であって、インターワーキング装置が、無線通信システム側からの制御パケットを検出した場合にはそのパケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出する無線側パケット制御手段と、パケット網側からの制御パケットを検出した場合にはそのパケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出するネットワーク側パケット制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】無線側パケット制御手段は、特に、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出し、ネットワーク側パケット制御手段は、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットに対する応答の制御パケットを他のパケットに優先して無線通信システム側に送出することが好ましい。

【0017】インターワーキング装置は、パケット網側に優先送出される制御パケットを格納する無線側制御パケットバッファと、その他のパケットを格納する無線側データパケットバッファとを備え、無線側パケット制御手段が、無線側制御パケットバッファに格納されているパケットを無線側データパケットバッファに格納されているパケットよりも先に取り出して送出するように構成されていてもよい。このような構成によれば、バッファの書き込み／読み出し管理は簡略化される。

【0018】さらに、インターワーキング装置は、無線通信システム側に優先送出される制御パケットを格納するネットワーク側制御パケットバッファと、その他のパケットを格納するネットワーク側データパケットバッファとを備え、ネットワーク側パケット制御手段は、ネットワーク側制御パケットバッファに格納されているパケットをネットワーク側データパケットバッファに格納されているパケットよりも先に取り出して送出するように構成されていてもよい。

【0019】インターワーキング装置は、無線通信システム側からのパケットを格納する無線側パケットバッファと、無線側パケットバッファ内のパケットの送出順が設定される取り出しキューとを備え、無線側パケット制御手段は、優先送出される制御パケットを他のパケットよりも取り出しキューの先頭側に設定するように構成されていてもよい。この場合には、バッファは1つでよく、バッファ構造が簡略化される。

【0020】さらに、インターワーキング装置は、パケット網側からのパケットを格納するネットワーク側パケットバッファと、ネットワーク側パケットバッファ内のパケットの送出順が設定される取り出しキューとを備え、ネットワーク側パケット制御手段は、優先送出される制御パケットを他のパケットよりも取り出しキューの先頭側に設定するように構成されていてもよい。

【0021】無線パケット通信方式は、インターワーキング装置が、例えば、IS-95/CDMA方式による

無線インタフェースを備え、パケット端末が、IPパケットを用いて通信を行うように構成される。なお、IS-95/CDMA (Code Division Multiple Access) 方式は、米国の標準化機関であるEIA/TIA (Electronic Industries Association: 米国電子機械工業会/Telecommunication Industry Association: 米国電気通信工業会)、ANSI (American National Standard Institute: 米国規格協会)、CDG (CDMA Development Group: 米国CDMA開発協会) において標準化されている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。ここでも図14に示されたシステムを例にする、図1は、本発明におけるIWF51、52の一構成例を示すブロック図である。IWF51、52は、無線通信システム側と接続するための無線チャネルインタフェース501、パケット網8側と接続するためのパケット網インタフェース502、無線通信システム側から送られてきたパケットの種別を判別する無線側パケット検出部505、無線通信システム側からの制御パケットを一時格納する無線側制御パケットバッファ503、無線通信システム側からのデータパケットを一時格納する無線側データパケットバッファ504、およびバッファ内のパケット送出制御を行う無線側パケット制御部506を含む。なお、無線側パケット検出部505および無線側パケット制御部506は、無線側パケット制御手段の一実現例である。

【0023】IWF51、52は、さらに、パケット網8側から送られてきたパケットの種別を判別するネットワーク側パケット検出部509、パケット網8側からの制御パケットを一時格納するネットワーク側制御パケットバッファ507、パケット網8側からのデータパケットを一時格納するネットワーク側データパケットバッファ508、およびバッファ内のパケット送出制御を行うネットワーク側パケット制御部510を含む。なお、ネットワーク側パケット検出部509およびネットワーク側パケット制御部510は、ネットワーク側パケット制御手段の一実現例である。

【0024】図2および図3は、移動端末が扱う制御パケットの構成例を示す説明図である。図2および図3に示す構成は、例えば、CDG発行の文書「CDMA Mobile IP Implementation Guidelines (Ver1.5)」に記載されている。また、図2は、移動端末から送出されるアドレス登録要求 (Mobile IP-Regist Request: Mobile IP-Req) の制御パケットを示し、図3は、移動端末側に送出されるアドレス登録応答

(MobileIP-Regist Reply: MobileIP-Rep)の制御パケットを示す。

【0025】なお、図2および図3において、Ver 4、Len(5)およびTOSは、IPバージョンナンバー、ヘッダ長およびサービスタイプを示す。TTLおよびプロトコル(17)は、データグラムの生存時間および上位層のプロトコル(UDP)を示す。着ポート番号(434)および発ポート番号(434)は、上記の文書「RFC2002」で規定されているアドレス登録要求およびアドレス登録応答として使用すべきUDPポート番号434を示す。モバイルIP登録(1)およびモバイルIP応答(3)は、モバイルIP登録メッセージの構成におけるプロトコルタイプを示し、(1)は登録要求、(3)は登録応答を示す。SPIおよびAuthは、HAへの認証用データおよびHAへの登録時のセキュリティのためのデータである。

【0026】次に、図4および図5のフローチャートならびに図6～図9の説明図を参照して動作について説明する。ここでも、MS11とパケット端末71がIWF51を介してパケット通信を行い、MS12とパケット端末72がIWF52を介してパケット通信を行っている場合を例にする。そして、MS11がBSC32の支配下にハンドオーバーしたとする。よって、MS11は、アドレス登録要求の制御パケットをBSC32を管理するIWF52に送出し、自端末がBSC32の支配下に移ったことをHA6に通知する。

【0027】IWF52において、無線チャネルインタフェース501がデータリンクレイヤフレームを受信すると、無線側パケット検出部505は、IPパケットを抽出する。そして、図4に示すように、UDPヘッダの発ポート番号または着ポート番号が「434」であるか否かを判断する(ステップS21)。発ポート番号または着ポート番号が「434」であれば、そのパケットを制御パケットとして無線側制御パケットバッファ503に格納する(ステップS22)。そうでなければ、そのパケットをデータパケットとして無線側データパケットバッファ504に格納する(ステップS23)。

【0028】無線側パケット制御部506は、パケット取り出しタイミングが到来すると、まず、無線側制御パケットバッファ503を参照する。無線側制御パケットバッファ503が空でなければそこからパケットを取り出してパケット網インタフェース502に出力する(ステップS24、S25)。パケット網インタフェース502は、入力したパケットをパケット網8に送出する。無線側制御パケットバッファ503が空であれば、無線側データパケットバッファ504からパケットを取り出してパケット網インタフェース502に出力する(ステップS26、S27)。

【0029】以上のように、無線側パケット制御部506は、無線側制御パケットバッファ503に格納されて

いるデータを優先して送出するので、MS11からのアドレス登録要求の制御パケットは、MS12とパケット端末72との間のデータパケットに影響されることなく、速やかにパケット網8に送出される。パケット網8に送出された制御パケットは、HA6に到達する。HA6は、内容を登録後、直ちにアドレス登録応答の制御パケットをMS11に宛てて返送する。

【0030】アドレス登録応答の制御パケットがIWF52のパケット網インタフェース502到達すると、ネットワーク側パケット検出部509は、IPパケットを抽出する。そして、図5に示すように、UDPヘッダの発ポート番号または着ポート番号が「434」であるか否かを判断する(ステップS31)。発ポート番号または着ポート番号が「434」であれば、そのパケットを制御パケットとしてネットワーク側制御パケットバッファ507に格納する(ステップS32)。そうでなければ、そのパケットをデータパケットとしてネットワーク側データパケットバッファ508に格納する(ステップS33)。

【0031】ネットワーク側パケット制御部510は、パケット取り出しタイミングが到来すると、まず、ネットワーク側制御パケットバッファ507を参照する。ネットワーク側制御パケットバッファ507が空でなければそこからパケットを取り出して無線チャネルインタフェース501に出力する(ステップS34、S35)。無線チャネルインタフェース501は、入力したパケットをBSC32に送出する。ネットワーク側制御パケットバッファ507が空であれば、ネットワーク側データパケットバッファ508からパケットを取り出して無線チャネルインタフェース501に出力する(ステップS36、S37)。

【0032】以上のように、ネットワーク側パケット制御部510は、ネットワーク側制御パケットバッファ507に格納されているデータを優先して送出するので、HA6からのアドレス登録応答の制御パケットは、MS12とパケット端末72との間のデータパケットに影響されることなく、速やかにMS11に宛てて送出される。

【0033】図6は、(A)データパケットバッファ(無線側データパケットバッファ504またはネットワーク側データパケットバッファ508)に格納されているパケット、および(B)制御パケットバッファ(無線側制御パケットバッファ503およびネットワーク側制御パケットバッファ507)に格納されているパケットの一例を示す説明図である。ただし、図6では、説明を簡単にするために、無線側制御パケットバッファ503とネットワーク側制御パケットバッファ507とが1つのバッファとして示されている。

【0034】IWF52の無線側パケット制御部506およびネットワーク側パケット制御部510は、制御パ

ケットバッファにパケットが存在している場合には、現在制御対象としているMS12に関するデータパケットがデータパケットバッファに格納されていても、制御パケットバッファ内のパケットを優先して取り出す。図6において、データパケットn (MS2)は、MS21からのデータパケットまたはMS21へのデータパケットであることを示す。

【0035】図7は、MS11とパケット端末71がIWF51を介してパケット通信を行っているときにMS11がBSC32の支配下にハンドオーバーした場合のデータ通信例を示すシーケンス図である。図8は、ハンドオーバーが生ずる前の通信形態を示し、図9は、ハンドオーバーが生じた場合の通信形態を示す。

【0036】図8に示すように、MS11がBSC31の支配下に入ったときには、HA6に対してその旨の登録要求を行う。その後、MS11は、IWF51およびHA6を介してパケット端末71と通信を行う。図9に示すように、ハンドオーバーが生ずると、MS11はアドレス登録要求の制御パケットをIWF52を介してHA6宛に送出するのであるが、その場合、上述したように、その制御パケットは速やかにIWF52を通過しHA6に到達する。すなわち、HA6において、すぐに転送情報が登録される。よって、HA6からのアドレス登録応答の制御パケットも、速やかにMS11に到着する。

【0037】図7に示された登録時間は、図17に示された従来のシステムにおける登録時間に比べてはるかに短い。よって、パケット端末71からMS11宛のパケットが廃棄されてしまう可能性ははるかに小さくなっている。また、HA6からのアドレス登録応答の制御パケットが速やかにMS11に到着するので、MS11とパケット端末71と間の通信に時間ロスが生ずることもない。

【0038】図10は、本発明におけるIWF51、52の他の構成例を示すブロック図である。この実施の形態では、IWF51、52は、無線通信システム側と接続するための無線チャネルインタフェース501、パケット網8側と接続するためのパケット網インタフェース502、無線通信システム側から送られてきたパケットの種別を判別する無線側パケット検出部505、無線通信システム側からの全てのパケットを一時格納する無線側パケットバッファ520、およびバッファ内のパケット送出制御を行う無線側パケット制御部506を含む。

【0039】IWF51、52は、さらに、パケット網8側から送られてきたパケットの種別を判別するネットワーク側パケット検出部509、パケット網8側からの全てのパケットを一時格納するネットワーク側パケットバッファ530、およびバッファ内のパケット送出制御を行うネットワーク側パケット制御部510を含む。

【0040】次に、図11、図12のフローチャートお

よび図13の説明図を参照して他の実施の形態の動作について説明する。ここでも、MS11とパケット端末71がIWF51を介してパケット通信を行い、MS12とパケット端末72がIWF52を介してパケット通信を行っている場合を例にする。そして、MS11がBSC32の支配下にハンドオーバーし、MS11が、アドレス登録要求の制御パケットをBSC32を管理するIWF52に送出し、自端末がBSC32の支配下に移ったことをHA6に通知したとする。

【0041】IWF52において、無線チャネルインタフェース501がデータリンクレイヤフレームを受信すると、無線側パケット検出部505は、IPパケットを抽出する。この場合には、無線側パケット検出部505は、図11に示すように、全てのIPパケットを無線側パケットバッファ520に格納する（ステップS41）。そして、UDPヘッダの発ポート番号または着ポート番号が「434」であるか否かを判断する（ステップS42）。

【0042】発ポート番号または着ポート番号が「434」であれば、そのパケットを、無線側パケット制御部506の内部に設けられている取り出しキューの最先頭につなぐ。既に取り出しキューに接続されている制御パケットがあれば、そのうちの最後尾の制御パケットを探し、その直後につなぐ（ステップS43）。具体的には、最後尾の制御パケットに対応するキュー要素における次アドレス（無線側パケットバッファ520内のアドレス）の欄の内容を、接続するパケットを格納するアドレスに変更し、接続するパケットに対応するキュー要素における前アドレスの欄の内容を、最後尾であった制御パケットを格納するアドレスに変更する。さらに、接続するパケットに対応するキュー要素における次アドレスの欄の内容を、最後尾であった制御パケットに対応するキュー要素における次アドレスの欄に記載されていた内容とする。

【0043】なお、取り出しキューを構成する各キュー要素は、取り出しアドレス（パケットが格納されているバッファアドレス）、前アドレス（1つ前のキュー要素に対応するパケットが格納されているメモリアドレス）、および次アドレス（1つ後のキュー要素に対応するパケットが格納されているバッファアドレス）で構成されている。

【0044】そして、無線側パケット制御部506は、パケット取り出しタイミングが到来すると、取り出しキューの先頭のパケットを取り出し、パケット網インタフェース502に出力する（ステップS44、S45）。

【0045】図13は、取り出しキューおよびバッファ（この場合には無線側パケットバッファ520）に格納されているデータの例を示す説明図である。図13

(B)に示すようにパケットがバッファ（無線側パケットバッファ520）に格納されている場合には、図13

(A)に示すように、取り出しキューの先頭のキュー要素には、取り出しアドレスとしてMobileIP-Reqの制御パケットが格納されている「4」が記載され、次アドレスとして次の制御パケットが格納されている「7」が記載されている。なお、ここでは、無線通信チャネル(Tch)側からパケット網8側へのデータ転送について説明するが、後述するように、図13は、パケット網8側からTch側へのデータ転送の説明にも用いられる。

【0046】また、取り出しキューの2番目のキュー要素には、取り出しアドレスとしてMobileIP-Repの制御パケットが格納されている「7」が記載され、次アドレスとして最初に到着したデータパケットが格納されている「1」が記載され、前アドレスとして先頭のキュー要素に対応したパケットが格納されているアドレス「4」が記載されている。

【0047】仮に、バッファのアドレス「1」～「6」にパケットが格納されている状態でMobileIP-Repの制御パケットが到着したとすると、そのパケットはアドレス「7」に格納される。そして、ステップS43の処理によって、バッファ内に制御パケットが存在することが確認される。この状況では、制御パケットはキューの先頭のキュー要素に対応したMobileIP-Reqの制御パケットしかないので、先頭のキュー要素の次アドレスに「7」が設定される。

【0048】また、取り出しアドレスが「7」となったキュー要素が、取り出しキューにおいて2番目にソーティングされる。そして、そのキュー要素において、前アドレスは「4」とされ、次アドレスは「1」とされる。新たな制御パケットであるMobileIP-Repの制御パケットが到着する直前には、先頭のキュー要素の次アドレスには「1」が設定されていたはずである。

【0049】取り出しキューには、先頭キュー要素に対応したパケットが格納されている先頭アドレスおよび最後尾キュー要素に対応したパケットが格納されている最終アドレスが付属しているが、この段階では、最終アドレスには、「7」が設定される。図13に示すように、アドレス「1」～「9」のパケットが格納された状態では、最後尾キュー要素に対応したパケットが格納されているアドレスは「9」であるから、最終アドレスには「9」が設定される。

【0050】なお、図13には、説明を簡単にするために、制御パケットとしてMobileIP-Reqの制御パケットとMobileIP-Repの制御パケットとがバッファに格納されている状態を示したが、実際には、MobileIP-Reqの制御パケットが無線側パケットバッファ520に格納され、MobileIP-Repの制御パケットは、ネットワーク側パケットバッファ530に格納される。また、図13において、データパケットn(MS2)は、MS12から送出された

データパケットを示す。

【0051】この実施の形態でも、無線側パケット制御部506は、制御を優先して送出するので、MS11からのアドレス登録要求の制御パケットは、MS12とパケット端末72との間のデータパケットに影響されことなく、速やかにパケット網8に送出される。パケット網8に送出された制御パケットは、HA6に到達する。HA6は、内容を登録後、直ちにアドレス登録応答の制御パケットをMS11に宛てて返送する。

【0052】アドレス登録応答の制御パケットがIWF52のパケット網インタフェース502到達すると、ネットワーク側パケット検出部509は、IPパケットを抽出する。この場合には、ネットワーク側パケット検出部509は、図12に示すように、全てのIPパケットをネットワーク側パケットバッファ530に格納する(ステップS51)。そして、UDPヘッダの発ポート番号または着ポート番号が「434」であるか否かを判断する(ステップS52)。

【0053】発ポート番号または着ポート番号が「434」であれば、そのパケットを、ネットワーク側パケット制御部510の内部に設けられている取り出しキューの最先頭につなぐ。既に取り出しキューに接続されている制御パケットがあれば、そのうちの最後尾の制御パケットを探し、その直後につなぐ(ステップS53)。

【0054】そして、ネットワーク側パケット制御部510は、パケット取り出しタイミングが到来すると、取り出しキューの先頭のパケットを取り出し、無線チャネルインタフェース501に出力する(ステップS45、S55)。なお、取り出しキューの構成の仕方は、図13に例示されたものと同じでよい。ただし、この場合には、図13におけるデータパケットn(MS2)は、パケット網8側からMS12に送出されるデータパケットを意味する。

【0055】以上のように、ネットワーク側パケット制御部510も、制御パケットをデータパケットに優先して送出するので、HA6からのアドレス登録応答の制御パケットは、MS12とパケット端末72との間のデータパケットに影響されことなく、速やかにMS11に宛てて送出される。

【0056】この実施の形態では、無線通信システム側からパケット網8側に向かうパケットを一時格納するバッファは1つでよく、また、パケット網8側から無線通信システム側に向かうパケットを一時格納するバッファも1つでよい。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、パケット制御方法および無線パケット通信方式を、インターワーキング装置が、移動するパケット端末がハンドオーバーしたときに発する制御パケットを他のパケットに優先してパケット網側に送出し、パケット網側からの制御パケットを他のパ

ケットに優先して無線通信システム側に送出するように構成したので、移動端末のハンドオーバーが生じて、無駄なトラヒックや通信無駄時間が生ずることがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明におけるIWFの一構成例を示すブロック図である。

【図2】 移動端末が送出する制御パケットの構成例を示す説明図である。

【図3】 移動端末宛に送出される制御パケットの構成例を示す説明図である。

【図4】 パケット網へのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図5】 無線チャネルへのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図6】 バッファに格納されているパケットの一例を示す説明図である。

【図7】 MS11がBSC32の支配下にハンドオーバーした場合のデータ通信例を示すシーケンス図である。

【図8】 ハンドオーバーが生ずる前の通信形態を示す説明図である。

【図9】 ハンドオーバーが生じた場合の通信形態を示す説明図である。

【図10】 IWFの他の実施の形態を示すブロック図である。

【図11】 パケット網へのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図12】 無線チャネルへのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図13】 取り出しキューおよびバッファに格納されているデータの例を示す説明図である。

【図14】 移動するパケット端末が基地局およびイン

ターワーキング装置を介して他のパケット端末と通信することができるパケット通信システムの構成を示すシステム構成図である。

【図15】 従来のパケット網へのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図16】 従来の無線チャネルへのパケット送出制御を示すフローチャートである。

【図17】 MS11がBSC32の支配下にハンドオーバーした場合の従来のデータ通信例を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

- 4 移動体通信交換局(MSC)
- 6 ホームエージェント(HA)
- 8 パケット網
- 11, 12 パケット端末(MS)
- 21, 22 基地局無線装置(BTS)
- 31, 32 基地局制御装置(BSC)
- 51, 52 インターワーキング装置(IWF)
- 71, 72 パケット端末
- 501 無線チャネルインタフェース
- 502 パケット網インタフェース
- 503 無線側制御パケットバッファ
- 504 無線側データパケットバッファ
- 505 無線側パケット検出部
- 506 無線側パケット制御部
- 507 ネットワーク側制御パケットバッファ
- 508 ネットワーク側データパケットバッファ
- 509 ネットワーク側パケット検出部
- 510 ネットワーク側パケット制御部
- 520 無線側パケットバッファ
- 530 ネットワーク側パケットバッファ

【図6】

取出順序	バッファ内容
---	---
1	データパケット1 (MS2)
2	データパケット2 (MS2)
3	データパケット3 (MS2)
4	データパケット4 (MS2)
5	データパケット5 (MS2)
6	データパケット6 (MS2)
7	データパケット7 (MS2)
8	データパケット8 (MS2)
9	データパケット9 (MS2)
---	---

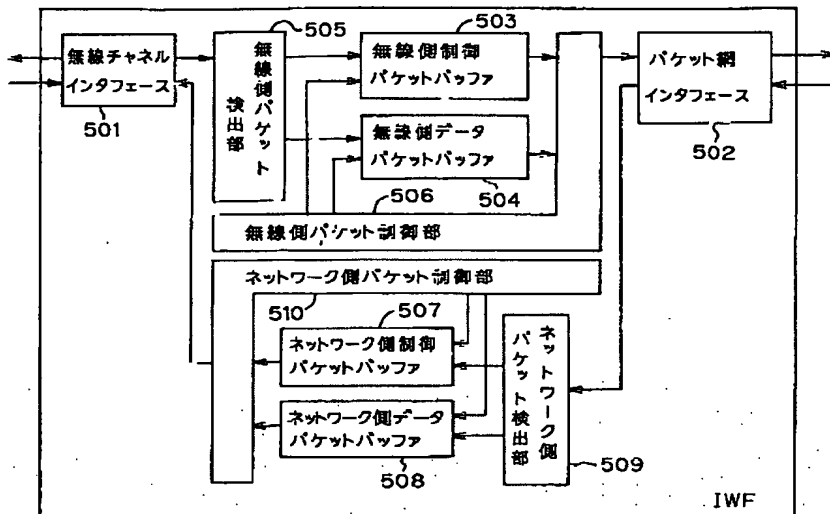
取出順序	バッファ内容
---	---
1	MobileIP-Req(MS1)
2	MobileIP-Rep(MS1)
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
---	---

【図16】

取出順序	バッファ内容
---	---
1	データパケット0 (MS12)
2	データパケット1 (MS12)
3	データパケット2 (MS12)
4	MobileIP-RR
5	データパケット3 (MS12)
6	データパケット4 (MS12)
7	MobileIP-RR
8	データパケット5 (MS12)
9	データパケット6 (MS12)
---	---

(A) データパケットバッファ(Tch→パケット網) (B) 制御パケットバッファ(Tch→パケット網)

【図1】

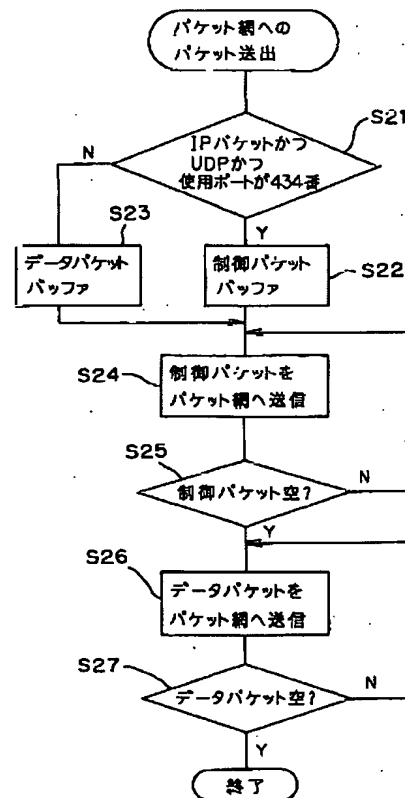


【図2】

0	Ver4	Len(5)	TOS(0x00)	フラグ	31
1	0	0	0	全データ長(74)	0
2	TTL(64)	プロトコル(17)	チェックサム	010	0
3	発IPアドレス(移動機のIPアドレス)	着IPアドレス(外部エージェント)	着ポート番号(任意)	着ポート番号(434)	4
4	UDPヘッダを含む長さ(54)	チェックサム	モバイルIP登録時間(1800)	登録(1)	5
5	ホームアドレス(移動機のIPアドレス)	ホームエージェントアドレス(HAのIPアドレス)	ケアオブアドレス(トンネリングの終点のIPアドレス)		6
6	タイプ(32)	長さ(20)	SPI(認証用データ)		7
7	SPI	Auth(認証用データ)			8
8			CRC		9
9	ソラグ				10
10					11
11					12
12					13
13					14
14					15
15					16
16					17
17					18
18					19
19					20

制御パケット (MobileIP-Regist Request)

【図4】

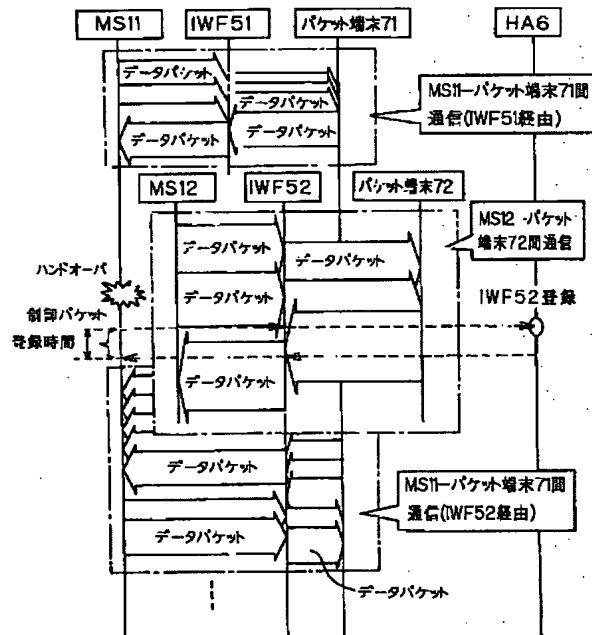


【図3】

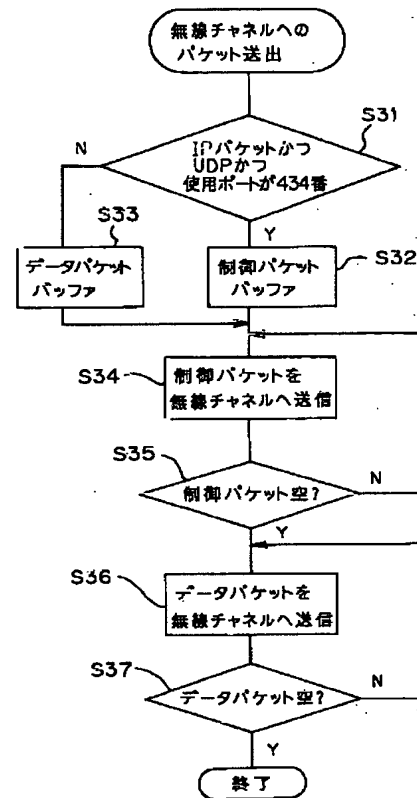
0	Ver4	Len(5)	TOS(0x00)	フラグ	プロトコル	31
1	0			全データ長(70)		1
2	TTL(64)	プロトコル(17)	010	0		2
3			チェックサム			3
4	宛IPアドレス(移動機のIPアドレス)					4
5	着IPアドレス(外部エージェント)					5
6	宛ポート番号(434)		宛ポート番号			6
7	UDPヘッダを含む長さ(50)		チェックサム			7
8	モバイルIP 応答(3)		モバイルIP登録時間(1800)			8
9	ホームアドレス(移動機のIPアドレス)					9
10	ホームエージェントアドレス(HAのIPアドレス)					10
11						11
12						12
13	タイプ(32)	長さ(20)	SPI(登録用データ)			13
14	SPI		Auth(登録用データ)			14
15						15
16						16
17						17
18			CRC			18
19	フラグ					19

制御パケット (MobileIP-Regist Reply)

【図7】



【図5】



【図13】

先頭アドレス	4
最終アドレス	9

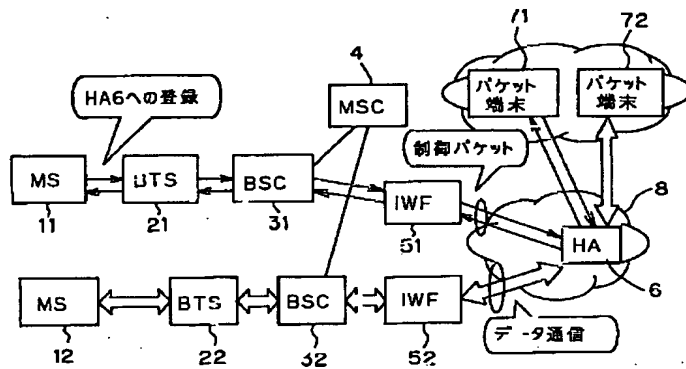
取出順序	1	2	3	4	5	6	7	---
取出アドレス	4	7	1	2	3	5	6	---
次アドレス	7	1	2	3	5	6	8	---
前アドレス	-	4	7	1	2	3	5	---

(A) 取り出しキュー

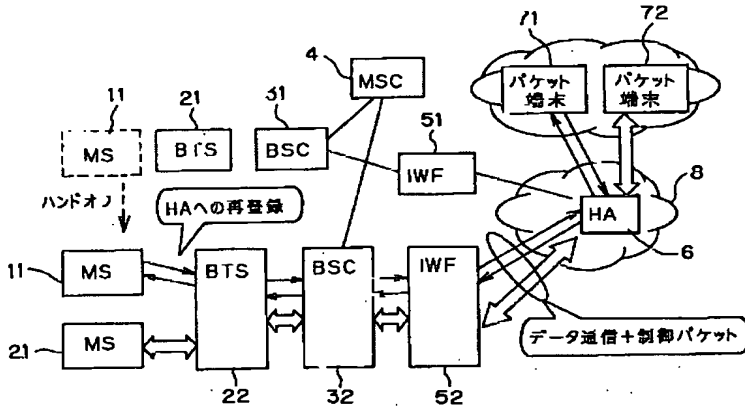
アドレス	バッファ内容	取出順序
---	---	---
1	データパケット1 (MS2)	3
2	データパケット2 (MS2)	4
3	データパケット3 (MS2)	5
4	MobileIP-Req(MS1)	1
5	データパケット4 (MS2)	6
6	データパケット5 (MS2)	7
7	MobileIP-Rep(MS1)	2
8	データパケット6 (MS2)	8
9	データパケット7 (MS2)	9
---	---	---

(B) (Tch→パケット網、パケット網→Tch)バッファ

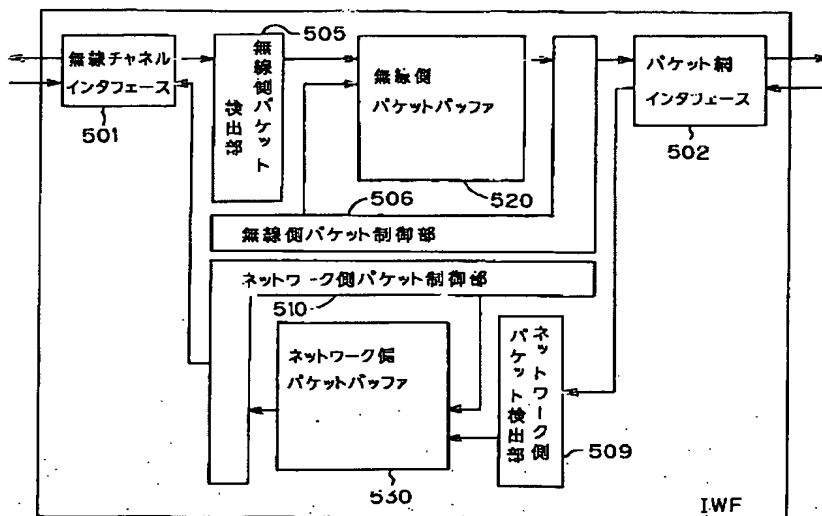
【図8】



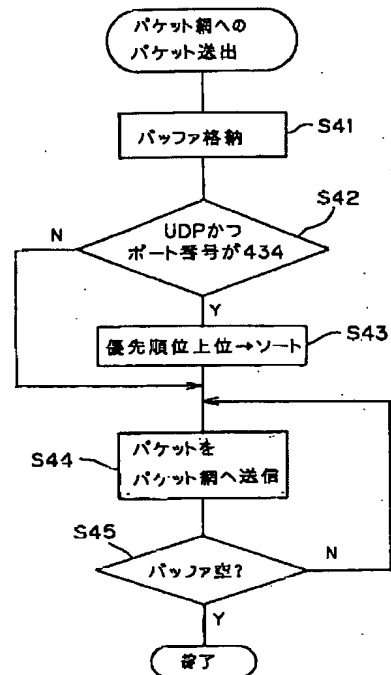
【図9】



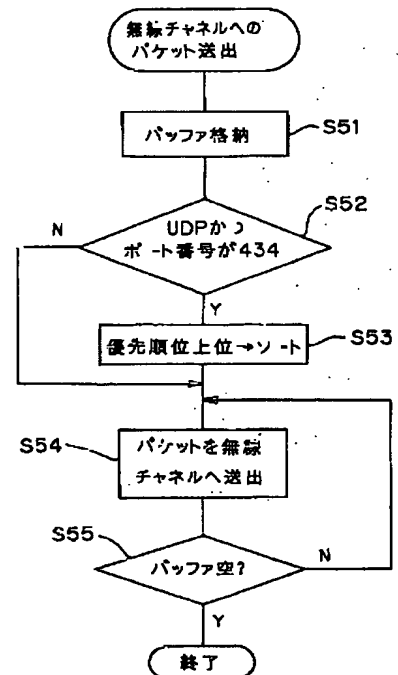
【図10】



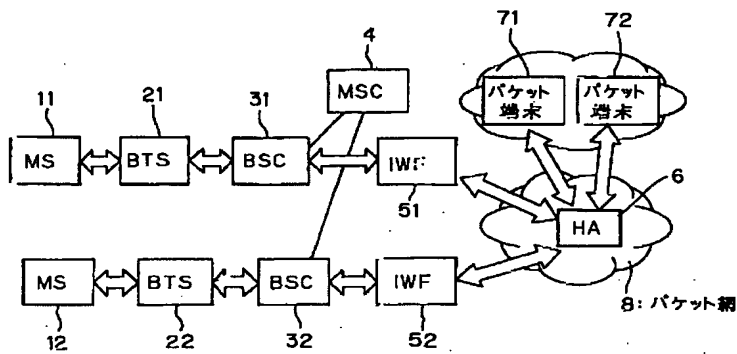
【図11】



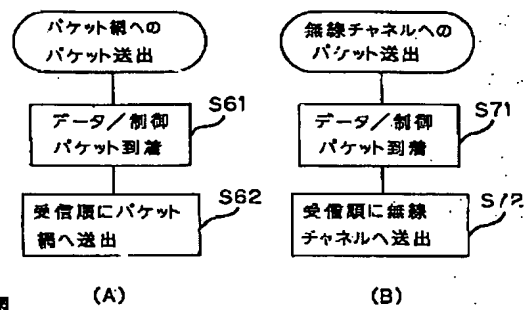
【図12】



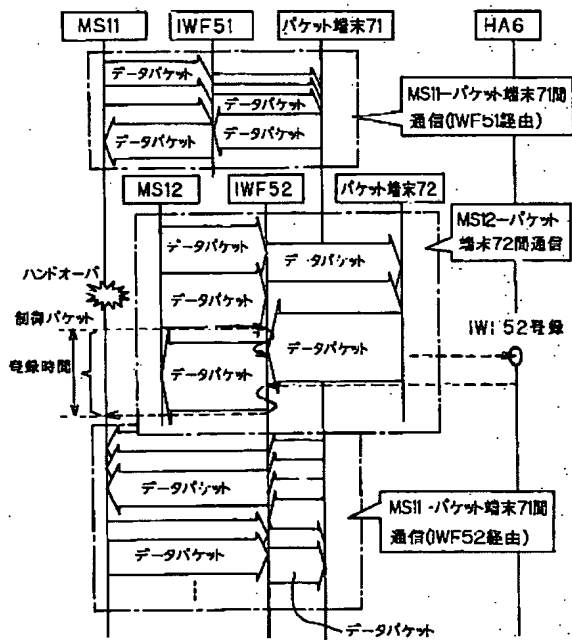
【図14】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA08 HB16 HD01 JL01 JT09
KA03 LA03 LA18 LE05
5K067 AA11 CC08 EE02 GG06 JJ33
JJ39
5K072 AA12 BB02 BB13 CC15 CC20
FF02 FF27
9A001 BB03 CC05 CC06 CC07